

智慧玩轉 IoT 數位轉型

Watson IoT 讓 AIoT 微服務走入千家萬戶

■文：任苙萍

說到人工智慧 (AI)，IBM 應該是最有資格評論的廠商之一；但這些年以來，一直有人質疑 AI 的落地化與實質效益。去年就曾傳出休斯敦安德森癌症研究中心 (MD Anderson Cancer Center) 以「未能有效降低醫院成本」為由，與 IBM Watson 終止合作 (http://compotechasia.com/a/____/2017/1212/37598.html)；近日，坊間又有 Watson Health 部門裁減人力的耳語不斷，再度引發業界對於按表操課的合約式服務、支出龐大卻難以量化投資報酬率、乃至非結構化資料處理的反思。殊不知，今年或將是 IBM 在 AI 史上的關鍵轉折。

也許是歷經多年磨合所致，IBM 亦體認到上述矛盾，在經營策略上做了一番調整，提出「現代基礎架構」(Modern Infrastructure) 理念——安全、多雲、開放和 AI 為四大關鍵能力，而資料、運算及演算法是 AI 三大元素，用戶不須花費太多心力在前置作業上。格外吸睛的是：將其得意之作 Watson 系統導入物聯網 (IoT) 微服務平

台，為 AI 走入千家萬戶大開方便之門。IBM 副總裁暨大中華區硬體系統部總經理侯淼表示，硬體發展非常快，過去只在乎如何運算、儲存，現今還要加上如何「數位化」(digitalize)，而 AI 和大數據將為基礎架構帶來變革。

2018，Watson's Low 開啓新紀元

侯淼指出，現在幾乎所有行業都在談 AI，例如，將尋常車燈智能化、發展成為自動駕駛輔助系統 (ADAS) 的一部分，就可提高銷售額及利潤。早在 30 年前就有大學開設 AI 課程，惟至 2010 年後才見加速。2015 年前所談的是狹義 AI，以 IBM 深藍 (Deep Blue) 和 Google AlphaGO 為代表，重點在於針對特定目的設計嚴格演算法；2015～2050 年則進入簡單識別的廣義 AI，包括人臉辨識、安全分析等強調場景的應用；2050 年後，將邁入通用型 AI 時代，模擬人腦神經元提供更廣泛的 AI 技術。

現階段，AI 對於使用者有兩大好處：1. 從單一繁瑣任務解放，例如：



照片人物：IBM 副總裁暨大中華區硬體系統部總經理侯淼

停車場自動識別、限號行駛上路等；
2. 建立作為大數據醫療或金融風險控管等決策支援模式。從開發者角度來看，經由演算法自我學習、增強的機器學習 (Machine Learning) 是實現 AI 的途徑之一，但非唯一；而深度學習 (Deep Learning) 是利用 Caffe、TensorFlow 等框架實現機器學習的一個技術手段。侯淼回顧過去七十年來，科技發展曾有三大運算轉捩點：

- 摩爾定律 (Moore's Law)：由英特爾 (Intel) 創始人於 1965 年首創，原意是指 IC 上的電晶體數目約每隔兩年會翻一倍，後演變成每 18 個月，晶片性能提高一倍。
- 梅特卡夫定律 (Metacalfe's

Law)：25 年後、於 1993 年提出，當時最流行的名詞是「網路效應」(Network Effects)——「網路價值與節點數 (參與人員) 的平方成正比」，有兩個用途：一是用來評價網路公司價值，讓這些本身無太多現金流的公司得以借助資本市場協助做創新；二是鼓勵各界在互通、互聯的環境下進行無償數據分享。

●華生定律 (Watson's Law)：再時隔一個 1/4 世紀後的 2018 年，IBM 主張「數據」是改變運算模式的主因，特別是進入行動網路時代後，有許多非交易的數據隨時在交流，包括：文字、影音和圖像等；因此，志在為發掘數據價值提供基礎平台，更聰明地生活和工作的。

侯淼並提到，量子電腦 (Quantum Computer) 將為 AI 提供神助。有別於傳統每一個運算位元 (bit) 只能計算一個數值、只有 $2 \times N$ 種狀態的 0、1 二進序列運算，量子位元 (Qbits) 兩大創新精神是：疊加 (Superposition)——記錄 0、1 或 0、1 共存等三種類

型，以及兩種元素互相「糾結」(entanglement)—— $2 \times N$ 變成 2 的 N 次方，可同時表示多種狀態，尤其適合分子藥開發、交通調度、導航演算、化工研究、氣象預測等數據量大的複雜計算，IBM 現已在雲端開放 20Qbits 運算平台供學術、科研及金融機構登錄試用。

AI 三元素：資料、運算及演算法，非結構資料有解

IBM 系統硬體部技術總監李永輝表示，2017 年是 AI 元年，IBM 曾對全球 6,000 多家企業做市調，結果有 92% 領先企業表示要樹立未來競爭優勢，必先體現釋放數據的價值，包括結構化與非結構化資料，須從三個面向著手：1. 良好的數據基礎，有效收集資料；2. 培養員工應用能力；3. 利用 AI 對大數據做分析及有效抓取。現代資料處理流程包括：資料預處理、神經網路 (NN) 的選擇、訓練過程、推理能力，在企業建構 AI 的過程中，最花時間的部分是準備及標記資

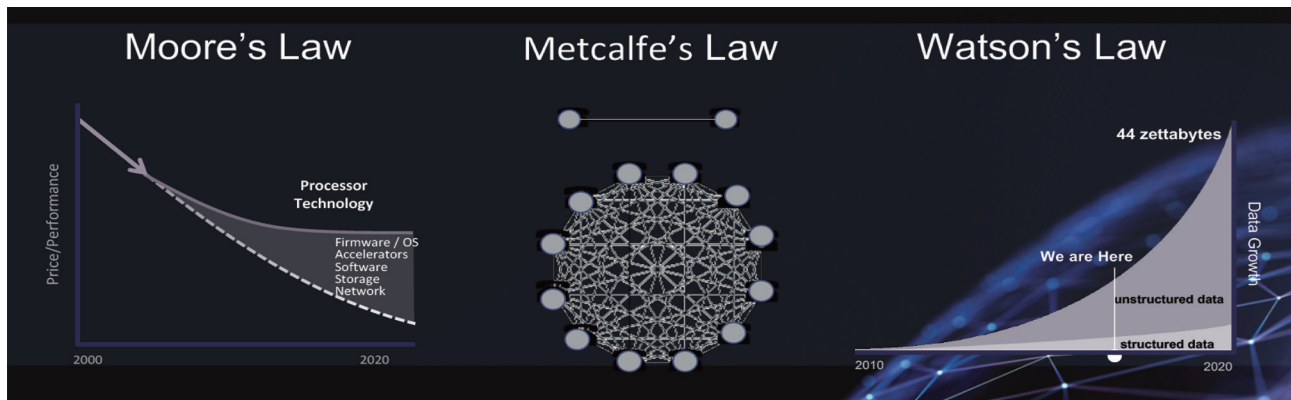


照片人物：IBM 系統硬體部技術總監李永輝

料，其次是挑選參數及訓練資料。

「在識別的過程會產生錯誤，需要專家及時指正 NN 不停疊代、互動以改變演算法及權重。看似短短幾秒鐘的結果呈現，背後其實是繁複的過程」，李永輝說。IBM 針對傳統的數據處理架構做品牌設計，協助用戶實現新一代具備 URLI (理解 Understand、推理 Reasoning、學習 Learning、互動 Interactive) 的智慧系統；身為少數有能力設計專屬處理器晶片的廠商之一，IBM 專為「認知」工作而設計的 Power 9，是 IBM 首款基於 AI 的晶片，採用 14nm 製程，CPU 速度、頻寬及記憶體皆較前代產品大幅提升。

圖 1：科技發展的運算轉捩點



資料來源：IBM 提供

另有鑑於 I/O 介面也是網路有效傳輸的變數，匯流排連接與 I/O 擴展須與 CPU 協調良好，IBM 與輝達 (NVIDIA) 的 NVLink 合作，為 CPU 和 GPU 提供快速通道，加速異質架構協作、實現高效運算 (HPC)。Power 9 更領先業界將 PCIe 4 放進板卡，並內建 OpenCAPI 2.0 互連標準，讓任何第三方的板卡可與 CPU 記憶體共享，減少應用開發的複雜度；視頻等資料只須在板卡處理、不必動用 CPU 就可交流，加速運算和儲存。此外，Power AI 演算法能讓一般使用者快速上手，解決未經整理的「非結構化資料」難以投入應用、須另覓專家「預處理」的問題。

放眼 AI 長遠的未來

Power 9 將規劃三種平台：結合數據做交易的要務型 (Mission Critical)、AI 運算和大數據分析，未來將走向多雲、備份、雲端及儲存虛擬化。AC922 是 IBM 首個

POWER9 伺服器產品，自帶軟體開發套件並具備水平擴展能力，不須擔心自行下載開源軟體會有安全隱憂，且便於管理多平台、多框架以加快訓練過程。李永輝介紹，深度學習與傳統機器學習的不同之處在於：神經元網路的數量，AC922 的深度學習框架可用於建構通用型 AI 平台，例如，使用 LSTM 遞歸神經網路 (RNN) 和線性迴歸模型為時序資料找出規律性、進而自我學習預測股市走勢。

李永輝並揭示 AI 的長遠發展方向：

1. 結合專用 AI 晶片與 GPU 的「異構平台」是 AI 趨勢；
2. 訓練、推理需要大量運算力，量子運算與模仿人腦神經突觸將興起；
3. 雖說「大數據」一再被提及，但專業領域應用的數據卻是越聚焦越好；
4. 「遷移學習」(Transfer Learning) 是下個跳島，可就既有訓練模式微調、移植到新的應用場景中；



照片人物：IBM 系統部軟體定義基礎架構大中華區銷售經理周立陽

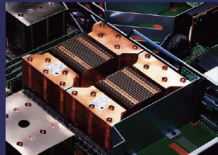
5. 目前訓練仍需許多人為干預，日後將走向主動學習 (Active Learning)，例如，兩個神經網路相互學習；

6. 道德議題及 AI 使用規範將日趨重要，例如，去除歧視聯想及觀念。

IBM 系統部軟體定義基礎架構大中華區銷售經理周立陽指出，數位轉型多以數據為中心，要產生價值須連結應用，包括使用、整合和成本節約；而「多雲」為企業數位轉型帶來優勢，但也不乏挑戰：一是數據量大增，須在不同場域部署非結構化資料

儲存；二是跨界互聯，須滿足目標產業的特殊合規性要求並建構「平台即服務」(PaaS)。他以製造業多雲數據整合為例，跨區域工廠通常會有橫跨多個私有雲的製造執行系統 (MES)，若能只

圖 2：IBM 基於「現代基礎架構」(Modern Infrastructure) 之系列產品

IBM Power Systems	IBM Storage	IBM Z & LinuxONE
 基於POWER9的Power Systems AC922為企業AI的最佳伺服器，執行深度學習框架Chainer與Caffe的效能分別可3.7倍與3.8倍。 Google 與美國能源部 "Summit" 與 "Sierra" 超級計算機所用的計算引擎	 儲存 I/O 性能最高可提升100倍，生產效率可提高4倍，最高可確保7*24全天候關鍵應用不間斷運行，單個對象存儲系統可支持1EB以上非結構化數據 IBM在儲存領域共獲得了5,000多項專利	 單個系統每天處理120億次加密交易，相比基於x86的系統，數據加密速度可提升18倍，而成本僅是前者的5% 100% 應用數據加密，安全無需更改應用

資料來源：IBM 提供

用一個接口檢索多個 MES 數據，將更易於管理。另一個案例是醫療健康的基因測序。

Watson IoT，進駐 IBM 雲端「店中店」

由於數據產生及應用的數量皆大，加上儲存速度要求高且不容許丟失，故多傾向分開儲存，只用一個接口就能快速連通，可迅速獲悉數據及哪些人到訪過。然而對於 IoT 建置而言，最令人心動的就屬 Watson IoT 的誕生。台灣 IBM Watson IoT 資深顧問林裕隆表示，Watson IoT 是 2015 年底成立的部門，總部設在工業 4.0 的發源地——德國慕尼黑，有客戶與合作夥伴的群聚效應，另在全球各地都有展示中心。他認為，AIoT 的發想能否落實，關鍵在效益；中國大陸即透過 AIoT 智能化養豬，有助於疫病防治、增加產能、把握豬隻發情期並提高配種率。

在豬隻身上置入 ID 耳標和溫度感測器，配合光照、氨氣、二氧化碳等環境感測器及攝影機，記錄

運動量和進食量以了解其健康狀況、避免糞便化學物所產生的臭氧讓豬隻生病，並掌控「最佳料肉比轉換率」。林裕隆指出，一般來說，除非是生病，否則豬隻不常有食慾不振時；另一例外狀況是發情期前，會出現進食量降低、溫度升高、運動量減少等徵候，輔以 AI 比對，飼養員能及時把握 21 天的配種黃金期。再者，豬隻並非一味養得越重越好；因為隨著體重增加，料肉比轉換率會趨緩，不利於投資報酬率。

林裕隆拆解，IoT 需要 OT(操作面)與 IT(資訊面)的跨部門合作，以分析資料、解決問題。底層 OT 不管是何種通訊協定，都會送到企業內部中樞、後由乙太網外送 IT 平台，進行儲存、分析、運算並整合 ERP 等後端應用；經過註冊的終端裝置可藉由應用程式介面(API)整合微服務，在 IBM 雲端平台找到對應且安全的服務。著眼於應用完整性，IBM 除了個別企業的自有服務，IBM 也大方將 Watson 等菁華服務開源共享，並針對一些第三方程式優化，將 IoT 平台疊加於 IBM 雲端平台上、包裝成 Platform on Platform 的「店中店」營運模式。

微服務應用項目多&專業顧問團隊是最佳賣點

IBM 的雲端平台同步支援 Windows 和 Linux 裝置，每個 API 背後都連結一堆機器；只要從配置好的列表上找到某個裝置，就會顯示傳送數據的路徑。林裕隆當場以內建德州

儀器 (TI) SimpleLink CC2650 超低功耗無線微控制器 (MCU) 的感測裝置做溫控演示——在樹莓派 (Raspberry Pi) 的閘道器 (Gateway) 上設定規則引擎，並在 Node-Red 開源視覺化介面上以拖拉方式呼叫服務；一旦超過設定溫度，就會以簡訊和 Email 通知，亦可從伺服器重啟。萬一設備故障會發出預警通知維護，並自動開立工單及物料採購單。

林裕隆表示，類似的服務還被用於車聯網，經由手機 APP 註冊、定位記錄路徑收集駕駛行為供作 UBI 保險基礎。另前年 IBM 還聯手第三方設備商進軍福斯大眾 (Volkswagen)、本田 (Honda) 和戴姆勒 (Daimler) 的後裝空氣清淨器市場——當車外空氣品質惡劣時，提醒駕駛關閉車窗、啟動自體循環，並成功打進 BMW 前裝市場，提供私人行程、語音定位導航及天候路況服務。「面對新創公司的後生可畏，老牌企業更應轉型往高利潤的藍海策略做佈局；而 IBM 擁有廣泛的微服務應用，以及堅強的行業領域知識與顧問團隊，是我們最大優勢所在」，他說。

順帶一提，IBM 於去年六月取消試用一個月的限制、改推「定額免費使用」的 Lite 輕量版服務，頗受好評。這對研究及學術單位是一大福音，只要註冊、不須刷卡即可開始使用；如果試用滿意，可刷卡購買正式使用權。IBM 有多種計價模式，使用者可自行選定服務、依傳輸量或儲存量「按需付費」，量大的企業用戶另有折扣。CTA



照片人物：台灣 IBM Watson IoT 資深顧問林裕隆